Werthaltung zur Agro-Biodiversität

Entwicklung, Evaluation und Einsatz eines Messinstrumentes

Andrea Murr & Carolin Retzlaff-Fürst
andrea.murr@uni-rostock.de – carolin.retzlaff-fuerst@uni-rostock.de
Universität Rostock, FB Fachdidaktik der Biologie,
Universitätsplatz 4, 18055 Rostock

Zusammenfassung
*In der Studie wird die Werthaltung von Schüler*innen zu Agro-Biodiversität erfasst, um fundierte Empfehlungen für die Konzeption von Biologieunterricht im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung zu geben. Da empirisch validierte Testinstrumente noch nicht vorliegen, wurde zunächst ein standardisierter Fragebogen entwickelt. Auf Grundlage der Wertkategorien zu Biodiversität von OTT (2002) wurden Wertkategorien abgeleitet und Items generiert. Nach erfolgter Expertenvalidierung, Vortest (N=57) und Hauptstudie (N=665) liegt nun ein revidierter Fragebogen vor. Dieser wurde methodisch auf Grundlage der Gütekriterien der klassischen Testtheorie ausgewertet. Die inhaltliche Auswertung gibt Aufschluss über die vorhandene Werthaltung der Schüler*innen zu Agro-Biodiversität.*

Abstract
The research study aims to identify students` perceived value of agrobiodiversity. The findings shall generate ideas for the education for a sustainable development in biology classes. First an empirically validated questionnaire had to be developed and conducted since no such existed. Different values of agrobiodiversity were derived based on existing descriptions about the value of biodiversity (OTT, 2002). On the basis of that items for the questionnaire were generated. Content validation by experts, pre-test (n=57) and main study (n=665) resulted in a revised questionnaire that meets the standards of the classical test theory. The interpretation of the data gains an insight into students´ perceived value of agrobiodiversity.

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

1 Einleitung

Die 190 Vertragsstaaten der Convention on Biological Diversity (CBD) verpflichteten sich mit Artikel 13 (UNITED NATIONS, 1992) das Problembewusstsein der Bevölkerung in Bezug auf Bedeutung und Erhalt der biologischen Vielfalt zu fördern. Entsprechend hat das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz die Forschung zum Erhalt, Bewertung und Nutzung pflanzen- und tiergenetischer Ressourcen zu einem Aktivitätsschwerpunkt erklärt sowie die Kampagne „Agrobiodiversität" ins Leben gerufen (BMELV, 2010). Es besteht aber weder ein übergreifendes Bewusstsein für den Wert biologischer Vielfalt, noch sind einzelne Facetten der Problematik, wie z.B. Agro-Biodiversität, ins Bewusstsein der Bevölkerung vorgedrungen (KLEINHÜCKELKOTTEN, 2008). Bildung für nachhaltige Entwicklung fordert allerdings eine Werteorientierung, um Schüler*innen zu bewusstem Umwelthandeln zu befähigen (ROST, GRESELE & MARTENS, 2002). Ziel der Studie ist die Erfassung der Werthaltung von Oberstufenschüler*innen zu Agro-Biodiversität, um perspektivisch Empfehlungen für die Konzeption von Biologieunterricht im Sinne einer Bildung für nachhaltige Entwicklung geben zu können.

2 Theorie

2.1 Begriffsbestimmung

Agro-Biodiversität stellt eine Teilmenge von Biodiversität dar und wird als „die Vielfalt der durch aktives Handeln des Menschen für die Bereitstellung seiner Lebensgrundlagen unmittelbar genutzten und nutzbaren Lebewesen" verstanden (BMELV, 2007, S. 9). PETERSEN & WEIGEL (2015) bezeichnen dies auch als geplante Agro-Biodiversität. Eine der umfangreichsten Begriffsdefinitionen liefern HERBERG, HÖFT & BECKER (2011) die zusätzlich Komponenten der biologischen Vielfalt inkludieren, die Ökosys-

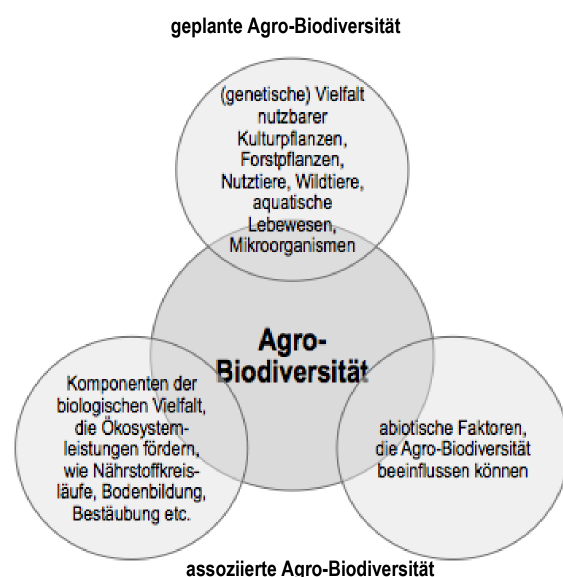


Abbildung 1: Dimensionen von Agro-Biodiversität (eigene Darstellung nach HERBER, HÖFT & BECKER, 2011)

temleistungen fördern, wie beispielsweise die Bodenbildung, sowie abiotische Faktoren, die einen Einfluss auf die Agro-Biodiversität haben (vgl. Abbildung 1). Dies kann auch als assoziierte Agro-Biodiversität bezeichnet werden (PETERSEN & WEIGEL, 2015). Die vorliegende Studie beschränkt sich auf den Teilaspekt der Vielfalt nutzbarer Kulturpflanzen.

2.2 Kategorisierung des Wertes von Agro-Biodiversität

Bereits durch die CBD (UNITED NATIONS, 1992) wird neben biologischen und ökologischen Aspekten der biologischen Vielfalt ihr Wert bekräftigt. Mit der Auflistung des Wertes biologischer Vielfalt werden Argumente generiert, um in der Öffentlichkeit für den Schutz der biologischen Vielfalt zu werben und sie davon zu überzeugen auch wenn damit Kosten verbunden sind (ebd.). Die CBD (ebd.) unterscheidet ökonomische, ökologische, wissenschaftliche, ästhetische und rekreative Werte von Biodiversität. Auch die Umweltökonomie hat ein Wertsystem entwickelt (MCNEELY, MILLER, REID, MITTERMEIER & WERNER, 1990). Am umfassendsten hat allerdings OTT (2002) den Wert von Biodiversität kategorisiert. Auf Grundlage dieser Wertsysteme zur biologischen Vielfalt allgemein wurden Wertkategorien abgeleitet, die für den Teilbereich Agro-Biodiversität relevant sind (vgl. Abbildung 2).

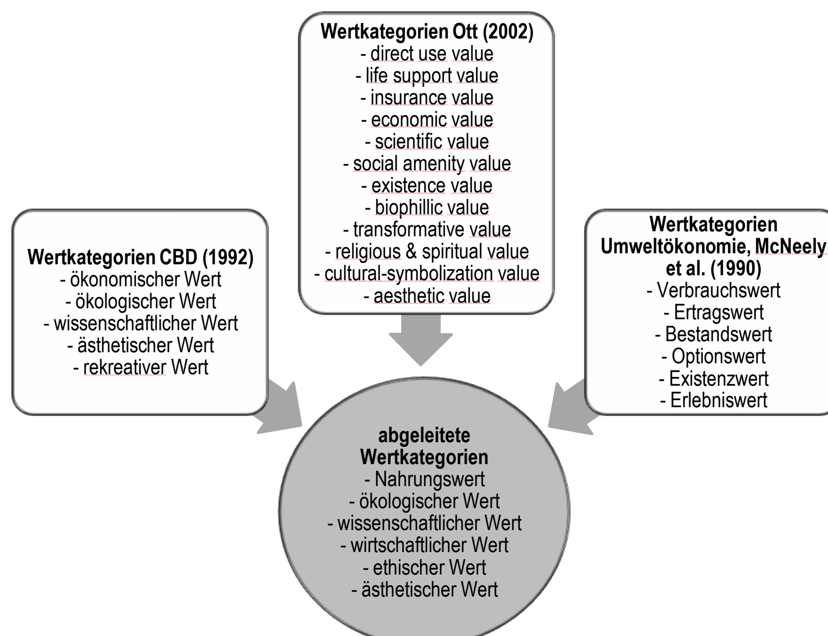


Abbildung 2: Wertkategorien von Biodiversität und Agro-Biodiversität (eigene Darstellung)

Ausgehend von der Literaturrecherche wurden anschließend alle abgeleiteten Wertkategorien inhaltlich beschrieben.

3 Fragestellungen

Die Forschungsziele resultieren aus einer kritischen Analyse des Forschungsstandes zum Thema Agro-Biodiversität sowie dessen Wert.
Das zentrale Anliegen des Forschungsvorhabens lässt sich wie folgt formulieren:

> Die Entwicklung eines validen Testinstruments, um eine Möglichkeit zu bieten, die Werthaltungen von Schüler*innen in Bezug auf Agro-Biodiversität zukünftig zu erfassen mit dem Ziel den Biologieunterricht entsprechend ausrichten zu können.

Begründet in der Tatsache, dass die Validierung des Fragebogens auch an einer großen Stichprobe erfolgen soll, können Daten in Bezug auf den durch Schüler*innen wahrgenommenen Wert von Agro-Biodiversität im Sinne einer Ist-Standerhebung bereits erhoben und ausgewertet werden. Daraus abgeleitet ergeben sie folgende Fragestellungen für die Ist-Standerhebung:

1. Welche Werthaltungen in Bezug auf Agro-Biodiversität sind bei den Schüler*innen ausgebildet?
2. Von welchen soziodemographischen Variablen ist die Ausprägung der Werthaltung abhängig?
3. Welche Empfehlungen können für ein geeignetes Lernarrangement gegeben werden, mit dem Ziel die Werthaltungen positiv zu beeinflussen, um Handlungsmotive im Bereich Umwelt auszubilden?

4 Methodik

Um die Fragestellungen beantworten zu können, wurde eine Entscheidung zugunsten einer rein quantitativ-analytische Untersuchungsmethode in Form eines Fragebogens getroffen.
Ziel der Studie war eine repräsentative Erhebung der Werthaltung von Schülern zur Agro-Biodiversität. Es standen nicht die Werthaltungen einzelner Individuen im Vordergrund, sondern die mittleren Ausprägungen einer Gruppe. Entsprechend wurde eine große Stichprobe (N>500) angestrebt, um diese repräsentativen Daten zu erhalten. Hierfür eignete sich ein Fragebogen als Testinstrument aus forschungsökonomischen Gründen am besten. Aufgrund der Literaturrecherche lagen bereits Wertkategorien und ihre Beschreibung in Bezug auf die biologische Vielfalt vor, so dass diese qualitativ nicht mehr erhoben

werden mussten. Die quantitative Ist-Stand-Erhebung zielte darauf ab zu eruieren, in wieweit sich diese bereits beschriebenen Werthaltungen relativ bei den Befragten abbilden. Die Ergebnisse konnten somit unproblematisch quantifiziert werden. KONRAD (2011) argumentiert, dass sich der Fragebogen für die Erhebung subjektiver Einstellungen und Merkmale etabliert hat.

Auf Grundlage der Methodenauswahl leitete sich die methodische Vorgehensweise der empirischen Untersuchung ab. Ausgangspunkt stellte die Recherche des theoretischen Hintergrunds bezüglich des Wertes der biologischen Vielfalt und insbesondere von Agro-Biodiversität dar. Ausgehend hiervon wurden Wertkategorien gebildet und beschrieben. Anschließend erfolgte die Erstellung eines Item-Pools, der die Wertkategorien ausreichend repräsentieren sollte. Hierfür wurden ausgehend von der fachlich-inhaltlichen Beschreibung passende Items formuliert. Der Item-Pool diente dann der Erstellung eines Testentwurfes, der an einer Stichprobe von N=54 erprobt wurde. Ziel des Vortestes war die Analyse der Testitems in Bezug auf die Gütekriterien der klassischen Testtheorie (vgl. BORTZ & DÖRING, 2006) sowie eine Skalenbildung. Die Benennung der Skalen sowie Zuordnung der passenden Items wurde anschließend in Form einer Expertenbefragung (N=12) inhaltsvalidiert. Items, die im Vortest einer Faktorenanalyse oder der Expertenbefragung nicht standhalten konnten, wurden zusätzlich mit der Methode des Lauten Denkens bezüglich ihrer Verständlichkeit evaluiert. Ausgehend von den Ergebnissen des Vortestes, der Expertenbefragung sowie des Lauten Denkens wurden die ursprünglichen Items überarbeitet und bildeten den Fragebogen der Hauptstudie. Die methodische Vorgehensweise ist zusammenfassend in Abbildung 3 dargestellt.



Abbildung 3: Übersicht methodische Vorgehensweise

4.1 Fragebogen „Jugend und die Vielfalt von Nutzpflanzen“

Der Fragebogen erhebt die Werthaltung zur Agro-Biodiversität in Bezug auf die sechs Wertkategorien Nahrungswert, Ökologischer Wert, Wirtschaftlicher Wert, Wissenschaftlicher Wert, Ethischer Wert und Ästhetischer Wert. Die Skalen enthielten zwischen sechs und neun Items und wurden als thematische Blöcke mit dazugehörigen Überschriften klar voneinander abgegrenzt (vgl. DIEKMANN, 2011). Die Items wurden als Aussagen formuliert und die Schü-

ler*innen wurden aufgefordert auf einer vierstufigen Likert-Skala („stimme überhaupt nicht zu“ – „stimme eher nicht zu“ – „stimme eher zu“ – „stimme vollkommen zu“) anzugeben, inwieweit sie den Aussagen zustimmen. Orientiert am Antwortformat der Shell-Studie wurde optisch abgesetzt ebenfalls die Antwortkategorie „weiß nicht“ angeboten (SHELL DEUTSCHLAND HOLDING, 2010). Neben Alter, Geschlecht, Schulform und Biologienote wurden außerdem die Bekanntheit des Begriffes „Biologische Vielfalt“ aus dem Biologieunterricht, die Behandlung des Themas „Nutzpflanzenvielfalt“ im Biologieunterricht, das private Interesse an der Thematik sowie die Erfahrungen mit Gartenarbeit und ob das Ökologiesemester bereits unterrichtet wurde erfragt. Für das Ausfüllen des Fragebogens wurden maximal 15 Minuten benötigt.

4.2 Stichprobe

Zwischen Juni und Juli 2014 wurde die Hauptstudie durchgeführt. Insgesamt sind 663 Datensätze aus 22 Schulen (20 Gymnasien und zwei Gesamtschulen) in die Ist-Stand-Erhebung zur Werthaltung von Agro-Biodiversität eingegangen. Für die Auswertung wurden davon 17 Datensätze aufgrund fehlender Angaben verworfen. Die verbleibenden Stichprobe von N=646 setzt sich aus 57,4% (N=371) Schülerinnen und 42,6% (N=275) Schülern zusammen, die zum Erhebungszeitpunkt zwischen 16 und 19 Jahre alt waren.

4.3 Statistik und Datenanalyse

Für die statistische Auswertung ergaben sich zwei Schwerpunkte. Zum einen die methodische Auswertung, die das Ziel verfolgte, den neu entwickelten Fragebogen hinsichtlich seiner Gütekriterien zu überprüfen. Zum anderen die inhaltliche Auswertung, die den Ist-Stand des durch die Kohorte wahrgenommenen Wertes in Bezug auf Agro-Biodiversität aufzeigen sollte.

a) Methodische Auswertung

Für die methodische Auswertung wurden zunächst die deskriptiven Eigenschaften beleuchtet, insbesondere die Mittelwerte und Standardabweichungen, die Itemschwierigkeit sowie Itemtrennschärfe. Anschließend erfolgte die Überprüfung der Voraussetzung für eine Faktorenanalyse indem KMO-Werte und MSA-Werte bestimmt wurden. Abgeschlossen wurde die statistische Auswertung im Rahmen des Hauptgütekriteriums der Validität mit der Hauptkomponentenanalyse. Während dieses Prozesses wurden Items ausgeschlossen, die die erforderten Kennwerte nicht erreichten. Der Ablauf der Validierung ist in Abbildung 4 schematisch dargestellt.

Im Rahmen der Reliabilitätsüberprüfung wurden die innere Konsistenz sowie die Split-Half-Reliabilität bestimmt.

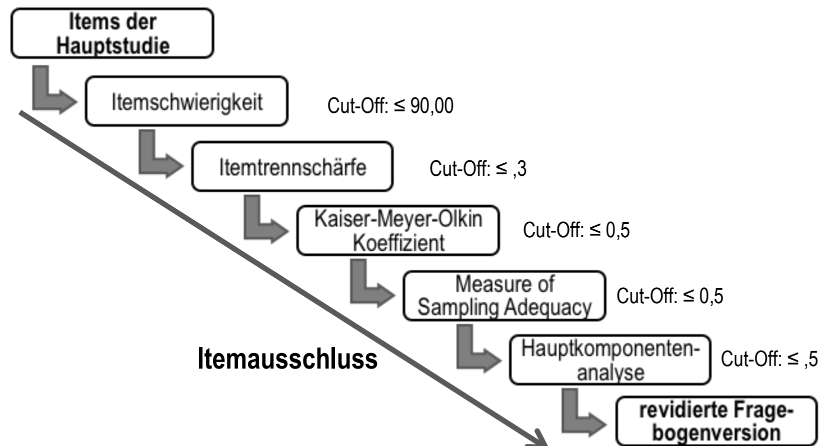


Abbildung 4: Ablaufschema der statistischen Itemanalyse (eigene-Darstellung)

b) Inhaltliche Auswertung

Für die inhaltliche Auswertung der empirischen Daten wird äquivalent zum Methodenteil von einer Intervallskalierung der Daten ausgegangen. Bei der Auswahl geeigneter statistischer Tests wurde berücksichtigt, dass bei den Daten keine Normalverteilung vorliegt. Für die Inhaltsanalyse wird der parametrische t-Test durchgeführt. Der t-Test gilt als robust gegen Verletzung der Normalverteilungsannahme (BROSIUS, 2011). Der F-Test der Varianzanalysen kann ebenfalls als robust gegenüber Nicht-Normalität gesehen werden (STEVENS, 1999). Folglich wird auf ANOVA für die Varianzanalyse zurückgegriffen. Der Chi-Quadrat-Test wird als Signifikanztest für Häufigkeiten durchgeführt. Bei den weiteren Tests wird auf nichtparametrische Verfahren zurückgegriffen. Die Korrelationsanalyse erfolgt somit anhand der Spearman-Korrelation.

5 Ergebnisse

5.1 Methodische Ergebnisse

Es konnten die sechs Skalen bzw. Wertkategorien faktorenanalytisch bestätigt werden bei listenweisem Fallausschluss. Die innere Konsistenz der Skalen liegt zwischen α=.702 und α=.838 (vgl. Tabelle 3). Die zusätzliche Überprüfung der Split-Half-Reliabilität mit Spearman-Brown-Korrektur ergab einen Koeffizienten von .742. Die beiden Testhälften mit je 16 Items erzielten einen Cronbach-α-Wert von α=.815 beziehungsweise α=0.827. Die Werte sind somit als gut zu bezeichnen (KONRAD, 2011). Für die Hauptkomponentenanalyse wurde nach dem Hypothetischen Modell die Faktoren a priori theoriebasiert abgeleitet und zusätzlich mit dem Scree-Test überprüft. Für die 32 Items ergaben sich zufriedenstellende Faktorladungen zwischen a=,509 und a=,821 (vgl. Tabelle 1).

Neben der Hauptkomponentenanalyse wurde im Rahmen der Konstruktvalidierung das Konstrukt „Werthaltung zur Agro-Biodiversität“ mit der von QUEREN (2014) entwickelten Skala „Pflanzenschutz ist wichtig“ korreliert. Eine positive Korrelation der beiden Skalen konnte nachgewiesen werden (r=.373, p<.001). Dies kann als ein weiterer Hinweis auf die Güte des Messinstrumentes interpretiert werden. Die revidierte Fragebogenversion enthält insgesamt 32 Items wobei die sechs Skalen durch fünf bis sechs Items repräsentiert sind.

Tabelle 1: Komponentenmatrix mit den dazugehörigen Items (negativ formulierte Items grau unterlegt)

Item	Komponente					
	1	2	3	4	5	6
Den Erhalt der Nutzpflanzenvielfalt finde ich genauso wichtig, wie den Erhalt biologischer Vielfalt allgemein.			,509			
Meiner Meinung nach hat jede Pflanze eine Daseinsberechtigung.			,738			
Für mich hat jede Pflanzensorte die gleiche Daseinsberechtigung wie jede Pflanzenart.			,678			
Ich persönlich empfinde es als einen Verlust, wenn die Arten- und Sortenvielfalt von Nutzpflanzen abnimmt.			,602			
Die Vielfalt der Nutzpflanzen sollte um ihrer selbst Willen geschützt werden.			,603			
Nutzpflanzenvielfalt als schützenswert zu betrachten, finde ich übertrieben. *			,661			
Mir ist wichtig, dass ökologische Aspekte beim Anbau von Nutzpflanzen beachtet werden.					,747	
Mir ist egal, ob der Anbau vieler Arten oder Sorten ökologisch wertvoller ist, als der Anbau nur einer Art oder Sorte.					,737	
Es ist mir egal, ob durch Nutzpflanzenvielfalt der Einsatz chemischer Mittel verringert werden kann.					,657	
Für mich ist es bedeutungslos, on Arten- und Sortenvielfalt Einfluss auf die Bodenqualität hat.					,736	
Mir ist es wichtig, durch den Erhalt der Nutzpflanzenvielfalt auf mögliche Klimaänderungen reagieren zu können.					,595	
Für mich hat die Nutzpflanzenvielfalt einen wirtschaftlichen Wert.						,609
Meiner Meinung nach, bieten Nutzpflanzen neben Nahrung wirtschaftlich viele Anwendungsfelder für den Menschen.						,707
Mir ist wichtig, dass viele Wirtschaftszweige von einer hohen Nutzpflanzenvielfalt profitieren.						,682
Für mich sind die wirtschaftlichen Anwendungsfelder ein Grund für den Schutz der Nutzpflanzenvielfalt.						,768
Mir sind die wirtschaftlichen Anwendungsfelder von Nutzpflanzen wirklich egal.						,694
Mir ist wichtig, die Nutzpflanzenvielfalt für die Forschung zu erhalten.				,779		
Ich finde es schade, wenn durch den Rückgang der Nutzpflanzenvielfalt Forschungspotentiale verloren gehen.				,711		
Er ist mir egal, ob noch weiter zur Nutzpflanzenvielfalt geforscht wird.				,740		
Die Vielfalt der Nutzpflanzen hat für mich einen wissenschaftlichen Wert.				,730		
Für mich ist es wichtig, weiter an der Nutzpflanzenvielfalt zu forschen, um neue Sorten zu entwickeln.				,663		
Mir ist wichtig, die biologische Vielfalt zur Sicherung unserer Nahrungsgrundlage zu erhalten.		,746				

Es macht mir Sorge, dass ein Rückgang der Nutzpflanzenvielfalt unsere Nahrungsgrundlage gefährden kann.		,753				
Meiner Meinung nach hat eine Abnahme der Nutzpflanzenvielfalt keine Bedeutung für das Überleben des Menschen.		,676				
Mir ist wichtig, die Artenvielfalt der Nutzpflanzen zur Sicherung unserer Nahrungsgrundlage zu erhalten.		,690				
Meiner Meinung nach können mehr unterschiedliche Nutzpflanzen die Weltbevölkerung besser ernähren.		,609				
Ich finde die biologische Vielfalt ästhetisch wertvoll.	,723					
Die Nutzpflanzenvielfalt finde ich schön.	,717					
Optisch ist mir die Sortenvielfalt einzelner Obst- und Gemüsearten egal.	,670					
Mir ist wichtig, die Nutzpflanzenvielfalt wegen ihrer Schönheit zu schützen.	,821					
Mir ist wichtig, die biologische Vielfalt wegen ihrer Schönheit zu schützen.	,778					
Die Sortenvielfalt von Obst und Gemüse als schön zu bezeichnen, finde ich übertrieben.	,728					
Bezeichnung	ÄW	NW	EW	WS	ÖW	WT
Innere Konsistenz	.838	.732	.702	.822	.770	.743

Extraktionsmethode: Hauptkomponentenanalyse, Rotationsmethode: Promax mit Kaiser-Normalisierung
Nicht bedeutsame Faktorladungen (Nebenladungen) sind nicht aufgeführt.
Bezeichnung: ÄW=Ästhetischer Wert, NW=Nahrungswert, EW=Ethischer Wert, WS=Wissenschaftlicher Wert, ÖW=Ökologischer Wert, WT=Wirtschaftlicher Wert

5.2 Inhaltliche Ergebnisse

Dem Großteil der Kohorte (91,3%) war der Begriff „Biologische Vielfalt“ aus dem Biologieunterricht bekannt. Die Thematik Nutzpflanzenvielfalt wurde bei über der Hälfte der Stichprobe im Biologieunterricht bereits behandelt. Das private Interesse an der Thematik war gering ausgeprägt (10,8%) und nur etwa ein Drittel (31,8%) würden sich im Biologieunterricht mehr zum Thema Nutzpflanzenvielfalt wünschen.

Tabelle 1: Allgemeiner Kenntnisstand und Interesse der Stichprobe zur „Biologischen Vielfalt“

Variable	**Antwort**	
	ja	**nein**
Der Begriff „Biologische Vielfalt“ ist mir aus dem Biologieunterricht bekannt.	**91,3%**	**8,7%**
Die Vielfalt der Nutzpflanzen wurde bei mir im Biologieunterricht behandelt.	**55,1%**	**44,9%**
Ich würde mir mehr zum Thema „Vielfalt der Nutzpflanzen“ im Biologieunterricht wünschen.	**31,8%**	**67,6%**
Ich beschäftige mich privat mit dem Thema „Biologische Vielfalt“.	**10,8%**	**89,2%**
Das Ökologiesemester wurde bei mir in der Oberstufe bereits unterrichtet.	**38,9%**	**61,1%**
Ich habe Erfahrung mit Gartenarbeit.	**78,3%**	**21,7%**

Um die allgemeine Werthaltung der Schüler*innen zur Agro-Biodiversität zu bestimmen, wurde zunächst ein Summenscore für den gesamten Fragebogen erstellt (Score_Total). Der Mittelwert ergibt sich aus der Codierung 1=stimme überhaupt nicht zu bis 4=stimme vollkommen zu. Der Gesamtmittelwert liegt bei *M*= 3.02 (vgl. Tabelle 3). Das bedeutet, dass die Stichprobe den Items eher zustimmt und entsprechend eine positive Werthaltung zur Agro-Biodiversität einnimmt.

Tabelle 3: Ergebnis der Gesamtbewertung (Score_Total) – Mittelwert (*M*), Standardfehler (SE) und Standardabweichung (SD)

	N	M	SE (M)	SD
Score_Total	646	3.02	0.016	0.412

Zusätzlich zum Gesamtsummenscore wurden die Summenscores der einzelnen Skalen bestimmt. Auch den einzelnen Skalen (Wertkategorien) stimmt die Kohorte der Untersuchung eher zu. Die höchste Zustimmung zeigt sich allerdings bei der Skala Nahrungswert mit *M*= 3.29. Die niedrigste Zustimmung erhält die Skala Ästhetischer Wert mit *M*= 2.57. Tabelle 4 zeigt alle Mittelwerte der Skalen inklusive Standardfehler und Standardabweichung.

Tabelle 4: Ergebnisse nach Wertkategorien – Mittelwert (M) Standardfehler (SE) und Standardabweichung (SD)

Variable	N	M	SE (M)	SD
Score_Ethischer Wert	643	3.11	0.020	0.515
Score_Ökologischer Wert	640	3.20	0.023	0.577
Score_Wirtschaftlicher Wert	632	2.93	0.024	0.606
Score_Wissenschaftlicher Wert	629	3.03	0.026	0.665
Score_Nahrungswert	635	3.29	0.021	0.539
Score_Ästhetischer Wert	631	2.57	0.028	0.704

Neben den arithmetischen Mittelwerten wurden die absoluten und relativen Fallzahlen ermittelt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Darstellung einer kategorialen Zustimmung gewählt, tendenzielle Zustimmung und tendenziell keine Zustimmung. Von der Intervallskalierung der Likertskala ausgegangen, wurde ab einem Mittelwert von 2.5 von einer Zustimmung ausgegangen, unterhalb von 2.5 von keiner Zustimmung. Auf dieser Grundlage wurden die relativen Fallzahlen bestimmt, die in Abbildung 5 repräsentiert sind.
Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass 89,78% der Befragten eine positive Werthaltung in Bezug auf Agro-Biodiversität einnehmen, da sie den Wertaussagen tendenziell zugestimmt haben. Bezüglich der einzelnen Skalen zeigt sich äquivalent zum Mittelwertvergleich, dass mit 53,25% Zustimmung die Skala Ästhetischer Wert am schlechtesten abschneidet und die Skala Nahrungswert mit 91,65% Zustimmung am besten.

Um die allgemeine Werthaltung der Schüler*innen zur Agro-Biodiversität zu bestimmen, wurde zunächst ein Summenscore für den gesamten Fragebogen erstellt (Score_Total). Der Mittelwert ergibt sich aus der Codierung 1=stimme überhaupt nicht zu bis 4=stimme vollkommen zu. Der Gesamtmittelwert liegt bei *M*= 3.02 (vgl. Tabelle 3). Das bedeutet, dass die Stichprobe den Items eher zustimmt und entsprechend eine positive Werthaltung zur Agro-Biodiversität einnimmt.

Tabelle 3: Ergebnis der Gesamtbewertung (Score_Total) – Mittelwert (*M*), Standardfehler (SE) und Standardabweichung (SD)

	N	M	SE (M)	SD
Score_Total	646	3.02	0.016	0.412

Zusätzlich zum Gesamtsummenscore wurden die Summenscores der einzelnen Skalen bestimmt. Auch den einzelnen Skalen (Wertkategorien) stimmt die Kohorte der Untersuchung eher zu. Die höchste Zustimmung zeigt sich allerdings bei der Skala Nahrungswert mit *M*= 3.29. Die niedrigste Zustimmung erhält die Skala Ästhetischer Wert mit *M*= 2.57. Tabelle 4 zeigt alle Mittelwerte der Skalen inklusive Standardfehler und Standardabweichung.

Tabelle 4: Ergebnisse nach Wertkategorien – Mittelwert (M) Standardfehler (SE) und Standardabweichung (SD)

Variable	N	M	SE (M)	SD
Score_Ethischer Wert	643	3.11	0.020	0.515
Score_Ökologischer Wert	640	3.20	0.023	0.577
Score_Wirtschaftlicher Wert	632	2.93	0.024	0.606
Score_Wissenschaftlicher Wert	629	3.03	0.026	0.665
Score_Nahrungswert	635	3.29	0.021	0.539
Score_Ästhetischer Wert	631	2.57	0.028	0.704

Neben den arithmetischen Mittelwerten wurden die absoluten und relativen Fallzahlen ermittelt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde die Darstellung einer kategorialen Zustimmung gewählt, tendenzielle Zustimmung und tendenziell keine Zustimmung. Von der Intervallskalierung der Likertskala ausgegangen, wurde ab einem Mittelwert von 2.5 von einer Zustimmung ausgegangen, unterhalb von 2.5 von keiner Zustimmung. Auf dieser Grundlage wurden die relativen Fallzahlen bestimmt, die in Abbildung 5 repräsentiert sind.
Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass 89,78% der Befragten eine positive Werthaltung in Bezug auf Agro-Biodiversität einnehmen, da sie den Wertaussagen tendenziell zugestimmt haben. Bezüglich der einzelnen Skalen zeigt sich äquivalent zum Mittelwertvergleich, dass mit 53,25% Zustimmung die Skala Ästhetischer Wert am schlechtesten abschneidet und die Skala Nahrungswert mit 91,65% Zustimmung am besten.

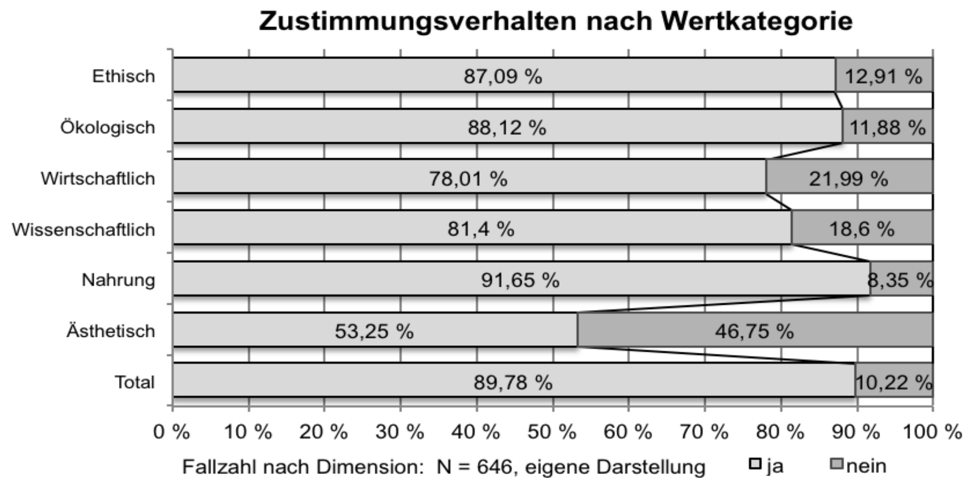


Abbildung 5: Zustimmung der Befragten

Neben der allgemeinen Zustimmung wurden auch die Zusammenhänge zwischen der Ausprägung der Werthaltung zur Agro-Biodiversität allgemein sowie den einzelnen Wertkategorien in Abhängigkeit von den unabhängigen Variablen ermittelt.

Alter: Ein Zusammenhang zwischen dem Alter der Befragten und dem wahrgenommenen Wert von Agro-Biodiversität konnte in der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Dies bestätigt Ergebnisse von WALICZEK & ZAJICEK (1999), die in ihrer Studie ebenfalls keinen Hinweis darauf fanden, dass ein signifikanter Zusammenhang zwischen Alter und der Einstellung zur Umwelt besteht. Anzumerken ist hier allerdings, dass die Altersspanne der Befragten zwischen 16 und 19 Jahren lag und demzufolge nicht sehr groß war. Perspektivisch könnte der Fragenbogen in weiteren Altersstufen eingesetzt werden, um den Zusammenhang weiter zu beleuchten.

Geschlecht: Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung deuten darauf hin, dass weibliche Jugendliche eine hochsignifikant höhere Werthaltung zu Agro-Biodiversität einnehmen als männliche (M=3.08 vs. 2.94, $p<.001$, d= 0,34). Dies stimmt mit Untersuchungen von RETZLAFF-FÜRST (2008) überein, in der ebenfalls geschlechtsspezifische Unterschiede im Werturteil aufgezeigt werden konnten.

Biologienote: Die Auswertung der Daten deutet darauf hin, dass zwischen Schulnote und der Ausprägung der Werthaltung zu Agro-Biodiversität ein hochsignifikant positiver Zusammenhang besteht. Schüler*innen mit guten und sehr guten Leistungen zeigen entsprechend eine höhere Zustimmung. Empirische Studien, die konkret den Zusammenhang zwischen der schulischen Leis-

tung und einer eingenommenen Werthaltung ergründen, liegen nicht vor. Forschungsergebnisse der pädagogischen Psychologie weisen aber eine positive Korrelation zwischen schulischer Leistung und dem Interesse nach (KRAPP, SCHIEFELE & SCHREYER, 1993). Die Begriffe Interesse und Werthaltung sind zwar nicht gleichzusetzen, aber dennoch kann argumentiert werden, dass Interesse im Rahmen des Drei-Komponenten-Ansatzes des Begriffes „Werthaltung" zur kognitiven Komponente einer Haltung gezählt werden kann (vgl. ROSENBERG & HOVLAND, 1960).Entsprechend können die Ergebnisse der Studie einen Indiz dafür liefern, dass auch eine positive Korrelation zwischen der Schulnote und der Werthaltung bestehen könnte.

Unterricht: Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Unterrichtsvorerfahrung kaum einen Einfluss auf die Werthaltung der Schüler*innen hat. Lediglich die Bekanntheit des Begriffes „Biologische Vielfalt" scheint einen positiven Einfluss auf die Zustimmung zu haben. Weder das Ökologiesemester, noch die Behandlung der Thematik Nutzpflanzenvielfalt im Biologieunterricht wirken sich positiv auf die Werthaltung aus. Auch QUEREN (2014, S. 184) schlussfolgert in ihrer Studie, „dass das Erlangen von Fachwissen zur Nutzpflanzenvielfalt im Biologieunterricht möglicherweise keinen Einfluss auf die Einstellungen der Schüler*innen zu Schutzmaßnahmen von Nutzpflanzen hat".

Gartenarbeit: In der vorliegenden Untersuchung konnten Hinweise dahingegen nachgewiesen werden, dass zwischen Erfahrungen mit Gartenarbeit und der allgemeine Werthaltung zu Agro-Biodiversität einen signifikant positiven Zusammenhang besteht (M=3.04 vs. 2.97, $p < 0.05$, d= 0,17). Dies findet sich in Ergebnissen von SCHEERSOI (2013a) bestätigt. Sie konnte in einem Gartenprojekt ebenfalls nachweisen, dass Primärerfahrungen einen positiven Einfluss auf die Wertschätzung der Natur haben. Auf der Ebene der einzelnen Wertkategorien scheint dieser Effekt am deutlichsten für die Skala „Ökologischer Wert" beobachtbar zu sein (M=3.12 vs. 3.05, $p<.001$, d= 0,30).

6 Fazit und Ausblick

Das wissenschaftliche Hauptziel der vorliegenden Arbeit bestand in der Entwicklung, der Evaluation und dem Einsatz eines Messinstrumentes, das die Werthaltung von Schüler*innen im Bezug auf die Vielfalt von Nutzpflanzen zu erfassen vermag. Der endgültige Fragebogen besteht aus 32 Items, die sechs verschiedene Wertkategorien zu Agro-Biodiversität abdecken. Die Befragten können ihre Zustimmung oder Ablehnung zu Wertaussagen zur Thematik der

Nutzpflanzenvielfalt auf einer 4-stufigen Likert-Skala äußern. Die Bearbeitungszeit beträgt 15 Minuten, so dass das Messinstrument zeitökonomisch im Unterricht eingesetzt werden kann.

6.1 Methodisches Fazit und Ausblick

Die statistische Auswertung liefert Hinweise darauf, dass der Fragebogen ein objektives, reliables und valides Messinstrument darstellt. Das Gütekriterium der Objektivität wurde durch die standardisierte Testdurchführung und den Einsatz einer Likert-Skala bedient (vgl. BÜHNER, 2004). Eine Konsistenzanalyse wurde durchgeführt und die Split-Half-Reliabilität bestimmt, um dem Gütekriterium der Reliabilität Rechnung zu tragen. Außerdem konnten Hinweise auf die Validität des Fragebogens im Rahmen einer Inhaltsvalidierung in Form einer Expertenbefragung und aufgrund der Durchführung einer Hauptkomponentenanalyse gefunden werden. Perspektivisch ist eine weiterführende statistische Analyse in Form einer Faktorenanalyse angezeigt (vgl. Abbildung 6). Weiterhin könnte eine alternative Methode zum Umgang mit den fehlenden Werten aufgrund der „weiß nicht"-Kategorie in Betracht gezogen werden. Hier würden sich statt der listenweisen Löschung der Einsatz von Maximum Likelihood Modellen anbieten oder der Durchlauf des Fragebogens ohne die „weiß nicht"- Kategorie.

6.2 Inhaltliches Fazit und Ausblick

Die inhaltliche Auswertung der Hauptuntersuchung (N=663) kommt zu dem exemplarischem Ergebnis, dass die Befragten bereits über eine große Zustimmung zum Wert der Nutzpflanzenvielfalt verfügen. Als Empfehlung sollte in weiterführenden Studien untersucht werden, ob dies im Zusammenhang mit der Ausprägung der Bewertungskompetenz der Schüler*innen steht (vgl. Abbildung 6). Weiterhin hat sich in der Auswertung gezeigt, dass unterrichtliche Vorerfahrung zur Thematik keinen Einfluss auf die Zustimmung zu haben scheint. Die Entwicklung und Evaluation geeigneter Unterrichtsinterventionen könnte daher perspektivisch angezeigt sein. Einen signifikant positiven Einfluss auf die Zustimmung scheint aber Gartenarbeit zu haben. RETZLAFF-FÜRST (2013) und SCHEERSOI (2013b) betonen ebenfalls die Bedeutung von Gärten als wichtige Lernorte für den Biologieunterricht. Eine größere Einbindung außerschulischer Lernorte in die Unterrichtsplanung kann daher bedeutsam sein.

Auf den Ebenen der einzelnen Wertkategorien war besonders auffällig, dass der ästhetische Wert am wenigsten Zustimmung fand. Sowohl BÖGEHOLZ (2001)

als auch RETZLAFF-FÜRST (2001) kommen zu dem Ergebnis, dass die ästhetische Wertschätzung der lebenden Natur im Unterricht gefördert werden sollte. Die vorliegende Studie unterstützt diese Befunde.

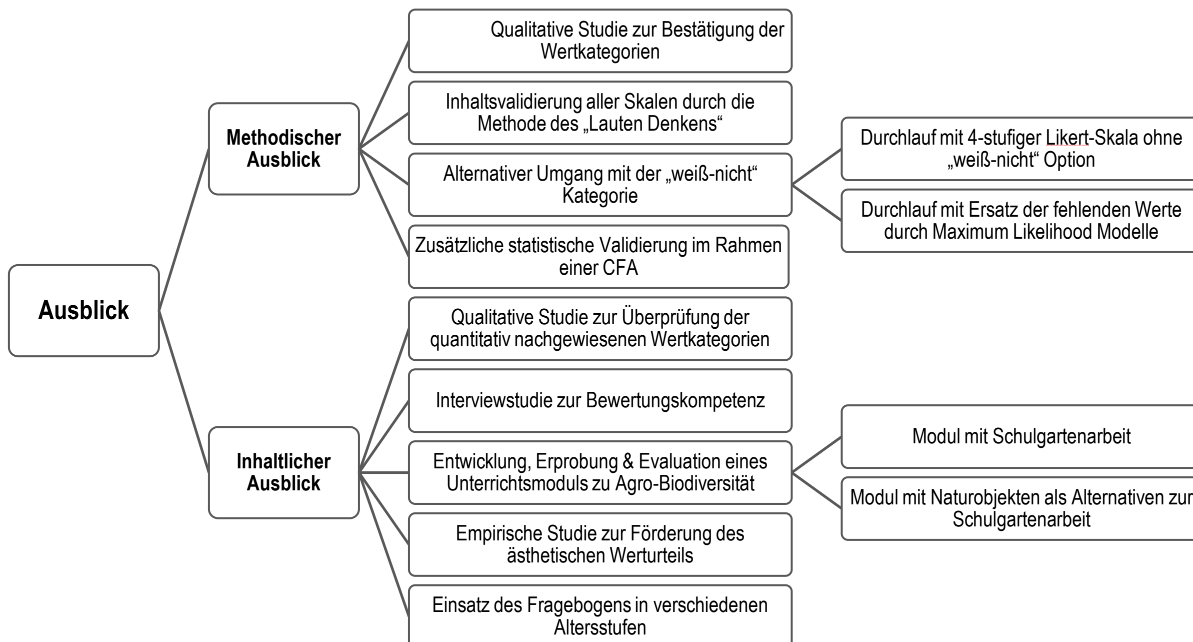


Abbildung 6: Zusammenfassung methodischer und inhaltlicher Ausblick

Die durch die Untersuchung gewonnenen Erkenntnisse könnte eine Sensibilisierung für die Thematik des Erhalts der Nutzpflanzenvielfalt erreicht werden. Politische Forderungen würden entsprechend umgesetzt. Jugendliche könnten langfristig zu Umwelthandeln im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung motiviert werden.

Zitierte Literatur

BÖGEHOLZ, S. (2001). Naturerfahrungen auf Lern und Schulbauernhöfen: Ihr Einfluss auf Umweltwissen und Umwelthandeln. überland 02/2001, Evangelische Landjugendakademie Altenkirchen, Westerwald, 3-11.

BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. Heidelberg: Springer.

BÜHNER, M. (2004).*Einführung in die Test- und Fragebogenkonstruktion*. München: Pearson Studium.

BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2007). *Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt*. Paderborn: Bonifatius.
BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2010). *Agrobiodiversität erhalten, Potentiale der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft erschließen und nachhaltig nutzen*. Bonn: BMELV.

BROSIUS, F. (2011). *SPSS 19*. Heidelberg: mitp.

DIEKMANN, A. (2011). *Empirische Sozialforschung – Grundlagen, Methoden, Anwendungen.* Reinbek: Rowohlt.

HERBERG, A., HÖFT, A. & BECKER, N. (2011). Agrobiodiversität im internationalen und nationalen Naturschutz. *Agrobiodiversität als Schlüssel für eine nachhaltige Landwirtschaft im 21. Jahrhundert? Agrarspectrum Schriftenreihe, Band 44* (S. 10-23). Braunschweig.

KLEINHÜCKELKOTTEN, S. (2008): Zielgruppengerechte Kommunikation zur (Agro-) Biodiversität. *Bildung für nachhaltige Entwicklung, Ausgabe 3.*Retrieved November 2012. Verfügbar unter: http://www.ecolog-institut.de/index.php?id=81

KONRAD, K. (2011).*Mündliche und schriftliche Befragung: Ein Lehrbuch*. Landau: Verlag Empirische Pädagogik.

KRAPP, A., SCHIEFELE, U. & SCHREYER, I. (1993). Metaanalyse des Zusammenhangs von Interesse und schulischer Leistung. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie, 25*(2), 120-148.

MCNEELY, J.A., MILLER K.R., REID, W.V., MITTERMEIER, R. A. & WERNER, T.B. (1990). *Conserving the World`s Biological Diversity*. Verfügbar unter: https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/1990-017.pdf [27.10.15]

OTT, K. (2002). Zur ethischen Bewertung von Biodiversität. In M. Hummel (Hrsg.), *Konfliktfeld Biodiversität* (S. 11-42). Münster: Agenda Verlag.

PETERSEN, U. & WEIGEL, H.-J. (2015). *Klimaresilienz durch Agrobiodiverstät? Literaturstudie zum Zusammenhang zwischen Elementen der Agrobiodiversität und der Empfindlichkeit von landwirtschaftlichen Produktionssystemen gegenüber Klimawandel.* Braunschweig: Johann Heinen von Thünen-Institut, 132p, Thünen Report 25

QUEREN, M.-D. (2014). *Agro-Biodiversität im Biologieunterricht: Implementation und Evaluation eines Unterrichtskonzepts zum ästhetischen Schülerurteil am Beispiel der Sojabohne (Glycinemax (L.) Merr.).* Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

RETZLAFF-FÜRST, C. (2001). *Die Ästhetik des Lebendigen: Analysen und Vorschläge zum Biologieunterricht am Gegenstand der Formenkunde.* Berlin: Weißensee-Verlag.

RETZLAFF-FÜRST, C. (2008). *Das lebende Tier im Schülerurteil: Bodenlebewesen im Biologieunterricht – eine empirische Studie.* Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

RETZLAFF-FÜRST, C. (2013). Schulgelände und Schulgarten. In H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), *Fachdidaktik Biologie* (S. 421-428). Hallbergmoss: Aulis.

ROSENBERG, M.J. & HOVLAND, W.J. (1960). Cognitive, affective and behavioral components of attitudes. In M.J. Rosenberg, C.I. Hovland, W.J. McGuire, R.P. Abelson & J.W. Brehm (Hrsg.), *Attitude organization and change* (S. 1-14). New Haven: Yale University Press.

ROST, J., GRESELE, CH. & MARTENS, T. (2001). *Handeln für die Umwelt: Anwendung einer Theorie.* Münster: Waxmann.

SCHEERSOI, A. (2013a). *Ergebnisbericht: Evaluation des Projekts „Kinder im Garten“ – eine Modell-Bildungsstätte für Kinder im Elementarbereich (Palmengarten Frankfurt).* Verfügbar unter: https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-25928.pdf [27.10.2015]

SCHEERSOI, A. (2013b). Biologielernen außerhalb der Schule [Electronic Version]. *Biologie Unserer Zeit, 1/2013*, 15-16.

SHELL DEUTSCHLAND HOLDING (Hrsg.). (2010). *Jugend 2010: Eine pragmatische Generation behauptet sich.* Bonn: Lizenzausgabe für die Bundeszentrale für politische Bildung.

STEVENS, J. (1999). *Intermediate Statistics. A Modern Approach*. London: Erlbaum.

UNITED NATIONS (1992). *Convention on Biological Diversity*. Rio. Verfügbar unter: http://www.cbd.int/convention/text/, [27.10.2015]

WALICZEK, T. M. &ZAJICEK, J.M. (1999). School Gardening: Improving Environmental Attitudes of Children Through Hands-On Learning [Electronic Version].*Journal of Environmental Horticulture, 17(4),* 180-184.

